

[ 別紙 2 ]

## 論文審査の結果の要旨

申請者氏名 三浦 覚

森林生態系の基盤である森林土壌は斜面上でも安定して存在することによってその機能が十分に発揮されるが、例えばヒノキ人工林では若齢期における林床植生の消失にともない地表の土壌侵食が活発化しやすい。このような林地における土壌侵食は、荒廃地からの土砂流出と並ぶ森林の土壌保全に関わる主要なテーマである。しかし、土壌侵食防止の視点に立った林床の被覆特性に関する評価手法が確立されていないために、林床の被覆状態と土壌侵食強度に関する定量的関係も明らかにされていない現状にある。本研究では、林床の被覆と土壌侵食強度に関する新たな評価手法を提起することを目的としており、これにより非攪乱林地斜面における侵食現象の認識が一新されるものと思われる。

本論文は7つの章から構成され、土壌侵食研究全体の背景と歴史を総括する第1章に引き続き、第2章では林地における侵食過程と侵食因子について改めて考察を加えている。ここで、地表流がほとんど発生しない非攪乱林地斜面では、土壌の剥離のみならず運搬に対しても雨滴衝撃が主たる営力となることを推論し、全体の論旨を展開する基礎を提示するとともに、取り扱う侵食因子の範囲と議論の道筋を示している。

第3章で共通する試験地の詳細を述べた後、第4章と第5章では、林床被覆率と物質移動レートを定義し、非攪乱林地斜面における林床の被覆状態と地表の物質移動特性を明らかにしている。林床被覆率は本論文が提起する主要概念の1つであり、侵食深と土壌生成速度を均衡させる条件のもとに、地上高0.5mの範囲内で林床植生あるいは堆積リターにより地表が被覆されている面積率と定義される。これを用いて、樹種と林齢により、林床被覆率とその被覆を構成する林床植生および堆積リターの寄与の強さが大きく変化することを示し、両者を考慮した総合的な被覆指標の必要性を明らかにしている。

物質移動レートはもう1つの主要な概念であり、降水量1mm当たりの物質移動量(斜面幅1mを通過する物質質量)と定義され、侵食強度を指標する。物質移動量と物質移動レートは、従来の侵食研究で用いられている評価単位とは次元を異にする。しかし、第2章で述べられた林地における侵食過程に対する解釈ならびに観測データや斜面の観察結果をもとに、降雨の侵食力が降水量により決定されることと試験地における雨滴侵食の卓越を論証し、林地でこれらの評価指標を用いることの妥当性を明らかにしている。これらの指標を

用いて、森林には、樹種と林齢によって決定され、降雨強度には依存しない、固有の物質移動レートが存在することを明らかにしている。

第6章では、前2章で示された林床被覆特性と物質移動特性の関係を明らかにするために林床被覆除去試験を行い、物質移動レートが林床被覆率の変化に鋭敏に反応することを示すとともに、回帰分析により両者の定量的関係を導いている。また、林床被覆が土壌物理性に及ぼす影響についても検討を加え、林地の土壌保全には、地表を保護する物理的な被覆の有無が決定的な役割を果たすことを実証している。

第7章では、既往の研究データのレビューと侵食モデルに沿って総合的な考察がなされている。侵食過程における林床被覆率と物質移動レートの位置付けが明確にされ、物質移動レートは、それ自体が土壌侵食防止効果を強く反映した特性値であることを明らかにし、また、森林管理の立場から林床被覆率の意義を述べている。本研究により、侵食過程を異にする林地と荒廃地とでは、侵食特性の評価においても異なるアプローチを取る必要があることが明確にされ、今後の重要な課題として、地表流侵食が発生する土壌および降雨条件の解明や林床被覆率の経年変動のモデル化などを指摘している。以上の議論に基づいて、林床被覆率および物質移動レートは、非攪乱林地斜面における土壌侵食防止効果の評価に有用であり、これらを用いた評価手法を森林管理に利用することにより林地の土壌保全の向上に資すると結論づけている。

本論文で提起された2つの評価指標の着想は、森林では樹冠滴下雨の雨滴径分布が降雨強度にかかわらず均質化するという50年以上前に指摘されていた事実の意味を、侵食過程の中で現象に忠実に解釈し直したところから生まれている。長い間疑われることがなかった侵食力と降雨強度の比例関係に疑問を呈し、森林下では降雨の侵食力が降水量によって決定されることを論証した成果は特筆に価する。

以上のように本論文は、非攪乱林地斜面におけるこれまでの侵食研究を総括した上で、この分野における今後の研究の展開に大きく寄与する成果を得ている。また、侵食研究における学術的な価値が高いだけでなく、新たに提起された手法はいずれも簡明で実用的価値が高く、応用面においても土壌保全に関わる森林管理手法の向上に貢献するところが大きい。

よって、審査委員一同は、本論文が博士(農学)の学位論文としてふさわしいものであると判断した。